

E5

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭61-39416

⑬ Int. Cl.

F 01 M

9/10

9/06

識別記号

庁内整理番号

6941-3G

6941-3G

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月12日

審査請求 未請求 (全2頁)

⑮ 考案の名称 ロツカーアーム室の給油装置

⑯ 実 願 昭59-124834

⑰ 出 願 昭59(1984)8月16日

⑱ 考 案 者 高 田 敏 之 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

⑲ 考 案 者 三 沢 吉 次 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

⑳ 出 願 人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 大 音 康 毅

㉒ 実用新案登録請求の範囲

(1) クランク室内のオイルを送油通路および戻り通路を通してロツカーアーム室へ循環させる給油装置において、前記戻り通路のクランク室側をタベットの動きにより開閉可能にし、クランク室が負圧のとき該タベットにより前記戻り通路を開き負圧でオイルの戻りを助勢するよう構成して成るロツカーアーム室の給油装置。

(2) 送油通路にクランク室からロツカーアーム室へ向うオイルの流れを許す逆止弁を設けることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載

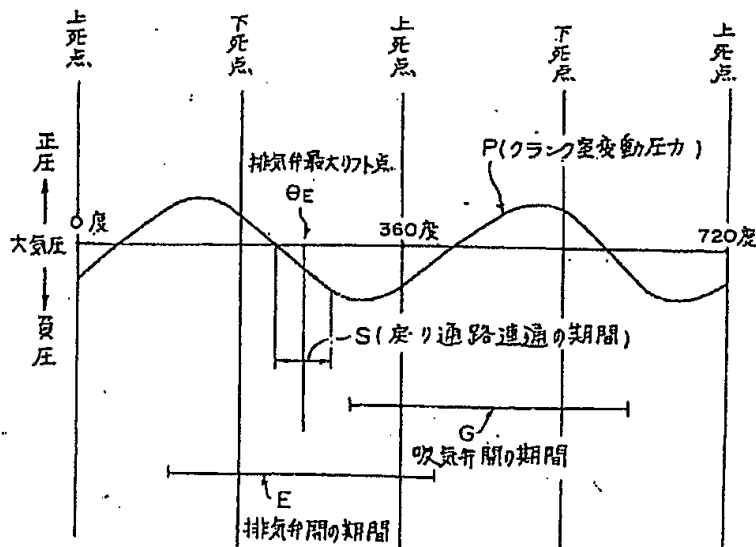
のロツカーアーム室の給油装置。

図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例に係るロツカーアーム室の給油装置を備えた頂上弁式エンジンの縦断面図、第2図は第1図のタベットの動きによる戻り通路の連通タイミングSとクランク室変動圧力Pとの関係を例示するグラフである。

1…クランク室、16…ロツカーアーム室、17…カム軸、20…タベット、21…プッシュロッド、22…オイル、24…送油通路、25…戻り通路、27…逆止弁、29…潤滑。

第2図



実開 昭61-39416(2)

- 42-

公開実用 昭和61-39416

⑧ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-39416

⑨ Int. Cl.

F 01 M 9/10
9/06

識別記号

庁内整理番号

6941-3G
6941-3G

⑨ 公開 昭和61年(1986)3月12日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑬ 考案の名称 ロツカーアーム室の給油装置

⑭ 実 願 昭59-124834

⑮ 出 願 昭59(1984)8月16日

⑯ 考 案 者 高 田 敏 之

⑰ 考 案 者 三 沢 吉 次

⑱ 出 願 人 川崎重工業株式会社

⑲ 代 理 人 弁理士 大 音 康 毅

明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

明 細 書

1. 考案の名称

ロッカーアーム室の給油装置

2 実用新案登録請求の範囲

- (1) クランク室内のオイルを送油通路および戻り通路を通してロッカーアーム室へ循環させる給油装置において、前記戻り通路のクランク室側をタベットの動きにより開閉可能にし、クランク室が負圧のとき該タベットにより前記戻り通路を開き負圧でオイルの戻りを助勢するよう構成して成るロッカーアーム室の給油装置。
- (2) 送油通路にクランク室からロッカーアーム室へ向うオイルの流れを許す逆止弁を設けることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載のロッカーアーム室の給油装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は頂上弁式（OHV）エンジンのロッカーアーム室への給油装置の構造に関する。

〔従来技術〕

頭上弁式エンジンでは、吸気弁および排気弁が燃焼室の真上に配置され、これらの弁を作動するロッカーアームもシリンダヘッド上部に装着される。したがって、ロッカーアームを含む動弁機構が納められるロッカーアーム室はシリンダヘッド上部に形成される。

このロッカーアーム室は、通常、ロッカーアームの揺動中心をなす軸受部、ロッカーアームと弁棒頂部との当接部、および弁棒を揺動案内するバルブガイドなどの運動部分を覆うヘッドカバー内に画成される。そこで、これらの運動部分は潤滑する必要がある、そのためロッカーアーム室への給油装置が設けられる。

しかし、頭上弁式エンジンでは、ロッカーアーム室がエンジン上部に位置しクランク室から離れているので、単に通路を設けてクランク室内のオイルを汲上げ飛散させるといった通常の給油方法では確実な潤滑ができないという問題がある。

そこで、エンジンにオイルポンプを付加し、ロッカーアーム室へ強制給油する方法が採用されているが、従来のこの方法では、余分のオイルポンプおよび駆動機構を必要とし、このためエンジン構造の大型化および複雑化を招き、製造コストの上昇およびメンテナンス上の不利を招来するという問題があつた。

〔 考案の目的 〕

本考案の目的は、このような従来構造の問題を解決し、簡単な構造でロッカーアーム室を確実に潤滑しうる給油装置を提供することである。

〔 考案の構成 〕

本考案は、クランク室とロッカーアーム室との間に送油通路および戻り通路を設け、この戻り通路を、タベットの動きによりクランク室内が負圧のとき開き負圧吸引力を利用してオイルの戻りを助勢することにより上記目的を達成するものである。

すなわち、本考案によれば、クランク室内のオイルを送油通路および戻り通路を通してロッ

公開実用 昭和61-39416

一アーム室へ循環させる給油装置において、前記戻り通路のクランク室側をタベットの動きにより開閉可能にし、クランク室が負圧のとき該タベットにより前記戻り通路を開き負圧でオイルの戻りを助勢するよう構成して成るロッカーアーム室の給油装置が提供される。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本考案の実施例を説明する。

第1図は一実施例に係るロッカーアーム室の給油装置を備えた頭上式エンジンを示し、クランク室1を形成するクランクケース1Aに軸承されたクランク軸2に連接棒3が連結され、その他端（小端部）にはシリンダ4に嵌されたピストン5が連結されている。

シリンダ4の上面にはシリンダヘッド6が気密状態で接合され、該シリンダヘッド6の接合部には燃焼室7が形成されている。また、シリンダヘッド6には、吸気通路8および排気通路9が形成されるとともに、これらの通路の燃焼

室 7 への開口部（ポート）を開閉する吸気弁 10（図示せず）および排気弁 11 が揺動可能に嵌合されている。これらの弁 10、11 はシリンダヘッド 6 に固定されたバルブガイド 12、12 に案内嵌合されている。さらに、シリンダヘッド 6 の上側には吸気弁 10 および排気弁 11 をバルブスプリング 13 に抗して開弁作動する一対のロッカーアーム 14、14 が揺動可能に軸承されている。

然して、シリンダヘッド 6 の上側には前記ロッカーアーム 14、14 を囲むヘッドカバー 15 が密閉状態で接合され、その内部にロッカーアーム室 16 が形成されている。

一方、クランクケース 1 A にはクランク軸 2 と平行にカム軸 17 が軸承され、カムギヤ 18 を介してクランク軸 2 の 2 分の 1 の角速度で回転駆動される。

カム軸 17 のカム面 19 と前記ロッカーアーム 14 との間には、カムによつて往復動させられるタベット 20 およびブッシュロッド 21 が

設けられ、ロッカーアーム14を所定のタイミングで駆動するよう構成されている。これらのカム面19、タペット20およびプッシュロッド21は一对のロッカーアーム14、14に対応してそれぞれ吸気弁用および排気弁用のものが配置されている。こうして、エンジン運転すなわちクランク軸2の回転に応じ、吸気弁10および排気弁11がエンジンストローク（またはクランク回転角）中に所定のタイミングで開弁され、吸気および排気動作を行なうよう構成されている。

クランク室1には潤滑用のオイル22が所定の油面高さまで留められ、クランク軸2に設けたオイルスブラッシャー23でオイル22を掻き上げて飛散させることにより、クランク大端部など所望部分に給油される。

次に、ロッカーアーム室16の給油装置を説明する。

シリンダ4およびシリンダヘッド6には、送油通路24および戻り通路25が形成されてい

る。

なお、クランク軸 2 は矢印 A 方向に回転し、カム軸 17 はこれと反対の矢印 B 方向に回転するよう設定されている。

前記送油通路 24 のクランク室側開口（入口）26 は前記オイルスプラッシャー 23 で掻き上げられて飛散するオイル 22 が衝突する位置に設けられ、他端はロッカーアーム室 16 内に開口している。また、送油通路 24 の途中（図示の例ではシリンダ 4 とシリンダヘッド 6 との接合部）には、ロッカーアーム室 16 へ向う方向へのみオイルの流れを許す逆止弁 27 が設けられている。

前記戻り通路 25 はロッカーアーム室 16 内のオイルをクランク室 1 へ戻す通路であり、クランク室側の端部 28 はタベット（図示の例では排気弁用のタベット）20 が嵌合する軸受面に開口している。タベット 20 の表面には軸方向に延びる溝 29 が形成され、該タベット 20 の軸方向の動きにより前記戻り通路 25 のクラ

シク室側端 28 を開閉するよう構成されている。
すなわち、タベツト 20 の位置により戻り通路
25 とクランク室 1 との連通を断続するよう構
成されている。

第 2 図はエンジンの 1 サイクル (4 ストローク) 中のクランク室変動圧力 P と戻り通路 25 の開閉タイミングを例示する。

第 1 図および第 2 図に示すごとく、排気弁用のタベツト 20 は排気弁開の期間 E において上方へ移動し、該期間のほぼ中央の点 θ_E で最大リフト位置になり、該タベツト 20 に形成した溝 19 はこの排気弁最大リフト点 θ_E を中心にしてクランク室圧力 P が負圧になる所定範囲 S で戻り通路 25 に連通するよう設定されている。それ以外の範囲 (期間) では第 1 図に示すように開口 28 がタベツト 20 で閉じられている。

なお、第 2 図中には吸気弁用のタベツトがリフトする期間に対応する吸気弁開の期間 G も例示されている。

こうして、戻り通路 25 のクランク室側 28

はタベツト 20 の動きにより開閉し、クランク室 1 が負圧のとき該タベツト 20 により該クランク室 1 に連通し、この負圧の吸引力によりオイル戻りを助勢するよう構成されている。

以上の構成によれば、運転時オイルスプラッシャー 23 で掻き上げられ飛散されるオイル 22 はその運動エネルギーで送油通路 24 を通して上方へ送られ、ロッカーアーム室 16 内へ供給される。この場合、途中に逆止弁 27 を設けたので、オイルがロッカーアーム室 16 へ到達する前に重力で逆戻りすることを防止できる。また、逆止弁 27 はクランク室 1 が正圧のとき開き方向に付勢され、負圧のとき閉じ方向に付勢されるので、クランク室変動圧力 P をも送油作用に有効に利用することができる。

ロッカーアーム室 16 に送り込まれたオイルは、所望個所、例えば各ロッカーアーム 14、14 の揺動軸受部および弁（吸、排気弁 10、11）との押圧接触部、並びに各弁棒とバルブガイド 12、12 との嵌合部などを潤滑した後、

公開実用 昭和61-39416

戻り通路25およびタベット20の溝29を通して再びクランク室1へ戻される。この場合、タベット20の動きにより、戻り通路25はクランク室1が負圧のとき開くので、負圧吸引力によつてオイル戻りが助勢される。

こうして、クランク室変動圧力Pを利用したポンプ作用により、ロッカーアーム室16へのオイル循環を促進することができ、もつて、ロッカーアーム室16内の潤滑を確実に行なうことができる。

特に、戻り通路25からのオイルの戻り機能を強化したので、オイルが弁棒とバルブガイド12との嵌合隙間から燃焼室7へ流入することを防止でき、無駄なオイル消費および白煙の発生をなくすることができる。特にエンジンが傾斜した際の上記問題点を解決出来る。

また、別途オイルポンプを設けることを要しないので、簡単でコンパクトな構造で確実な給油を行なうことができ、製造コストを低減およびメンテナンスの容易化を達成することでも

きる。

なお、上記実施例では、第2図に示すごとく戻り通路連通の期間Sをその全範囲でクランク室変動圧力Pが負圧になるよう選定したが、これは負圧が正圧より優勢であれば範囲の一部に正圧時を含むよう選定することも可能である。

さらに、上記実施例では排気弁用のタペット20で戻り通路25を開閉するよう構成したが、クランク室変動圧力Pの特性にもよるが、吸気弁用のタペットで戻り通路25を開閉するよう構成することもできる。

また、送油通路24および戻り通路25はその全長または一部を適宜パイプ等で形成することもできる。更に図示の実施例では水平シャフト型エンジンで説明したが本考案はバーチカル・シャフト型エンジンにも適用出来る。
〔考案の効果〕

以上の説明から明らかなごとく、本考案によれば、簡単かつコンパクトな構造でロッカーアーム室を確実潤滑しうる給油装置が得られる。

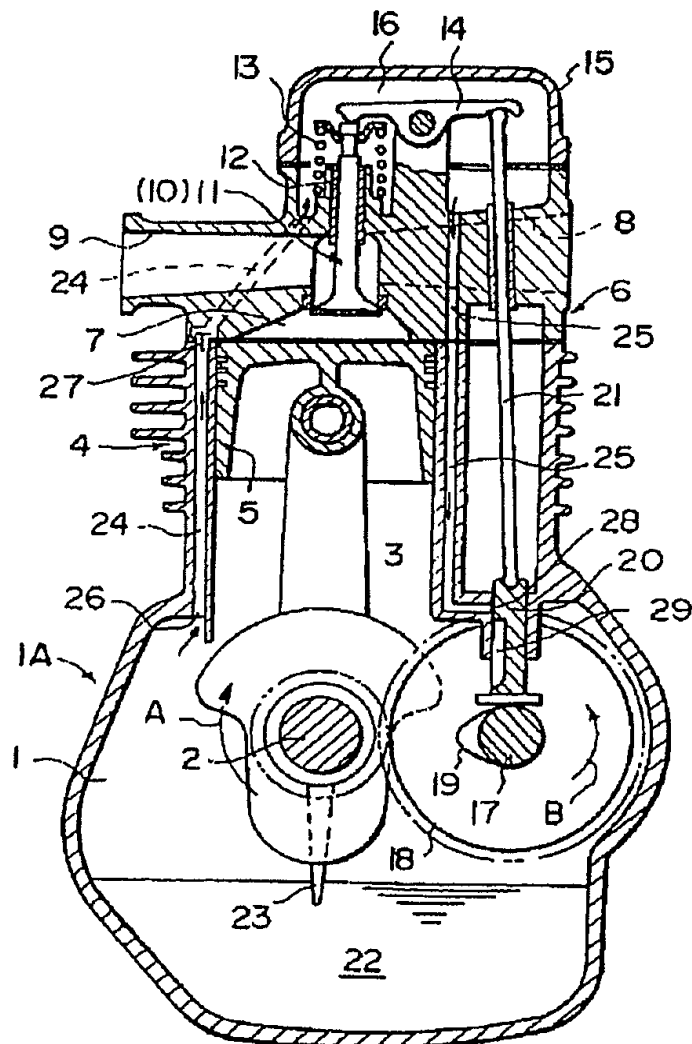
4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例に係るロッカーアーム室の給油装置を備えた順上弁式エンジンの縦断面図、第2図は第1図のタベットの動きによる戻り通路の連通タイミングSとクランク室変動圧力Pとの関係を例示するグラフである。

1 … クランク室、 16 … ロッカーアーム室、
17 … カム軸、 20 … タベット、
21 … プッシュロッド、 22 … オイル、
24 … 送油通路、 25 … 戻り通路、
27 … 逆止弁、 29 … 溝。

代理人 弁理士 大 音 康 毅

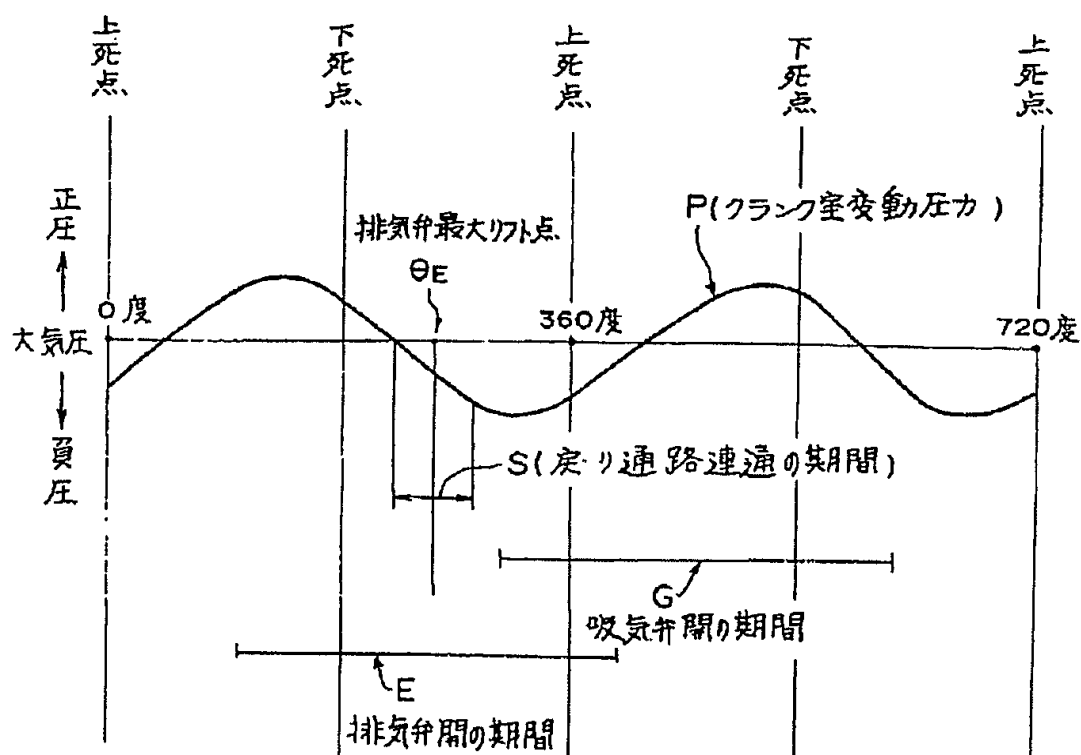
第 1 図



- | | | |
|---------------|-----------|----------|
| 1---クランク室 | 22---オイル | 27---逆止弁 |
| 16---ロッカーアーム室 | 24---送油通路 | 29---溝 |
| 20---タペット | 25---戻り通路 | |

223

第 2 図



E5e

11.00.01.00

(12) JAPANESE UTILITY MODEL APPLICATION LAID-OPEN NO. 61-39416

(43) LAID-OPEN DATE: March 12, 1986

(51) INT'L. CL.: F 01 M 9/10, 9/06

(54) TITLE OF THE INVENTION:

LUBRICATION APPARATUS FOR ROCKER ARM CHAMBER

(21) UTILITY MODE APPLICATION SERIAL NO.: 59-124834

(22) FILING DATE: August 16, 1984

(72) INVENTORS: TAKADA, Toshiyuki
MISAWA, Yoshiji

(71) APPLICANT: Kawasaki Jyu-kogyo Kabushiki Kaisha

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

LUBRICATION APPARATUS FOR ROCKER ARM CHAMBER

2. WHAT IS CLAIMED IS:

(1) A lubrication apparatus for circulating oil stored in a crank chamber to a rocker arm chamber via an oil supply path and a return path, wherein the return path on the crank chamber side is opened and closed by a motion of a tappet, and wherein when the pressure in the crank chamber is lower than the atmospheric pressure, the return path is opened so as to promote the return rate of the oil making use of the lower pressure in the crank chamber.

(2) The lubrication apparatus according to claim 1, wherein a check valve is provided to the oil supply path in order to allow oil flow from the crank chamber to the rocker arm chamber.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[Field of the Industrial Utility]

The present invention relates to a structure of a lubrication apparatus for lubricating a rocker arm chamber of an overhead-valve (OHV) engine.

[Description of Prior Art]

In overhead-valve engines, an induction valve and an exhaust valve are positioned directly above the combustion chamber, and the rocker arm for activating these valves is also provided above the cylinder head. Thus, the rocker arm chamber in which the valve activation mechanism, including the rocker arm, is accommodated is formed above the cylinder head.

The rocker arm chamber is generally defined inside the head cover which encloses the motional components including a bearing, which is the center of the swing of the rocker arm, an abutment between the rocker arm and the valve stem, and a valve guide for guiding the valve stem in a slidable manner. Since these motional components must be lubricated, a lubrication apparatus for the rocker arm chamber is used.

However, since in the overhead-valve engine the rocker arm chamber is located above the engine, apart from the crank chamber, the rocker arm chamber can not be reliably lubricated by a conventional lubrication method in which an oil flow path is formed and the oil in the crank chamber is paddled and splashed into the rocker arm chamber.

In order to overcome this problem, adding an oil pump to the engine has been proposed and actually employed. However, since this technique requires an extra oil pump and a driving mechanism, the engine structure inevitably becomes large and complicated, which results in the increased manufacturing cost and inconvenience in maintenance.

[Objective of the Invention]

Therefore, it is an object of the invention to overcome these problems in the prior art, and to provide a lubrication apparatus which can reliably lubricate the rocker arm chamber with a simple structure.

[Summary of the Invention]

The above-mentioned object is achieved by providing an oil supply path and a return path between a crank chamber and a rocker arm chamber, and opening the return path by a motion of a tappet when the pressure in the crank chamber is lower than the atmospheric pressure, thereby promoting the return rate of oil making use of the suction due to the lower pressure.

In particular, a lubrication apparatus for circulating oil stored in a crank chamber to a rocker arm chamber via a oil supply path and a return path is provided according to the invention. The return path on the crank chamber side is opened and closed by a motion of a tappet. When the pressure in the crank chamber is lower than the atmospheric pressure, the return path is opened so as to promote the return rate of the oil making use of the lower pressure in the crank chamber.

[Preferred Embodiment]

The preferred embodiment of the invention will be described in detail with reference to the attached drawings.

Fig. 1 illustrates an overhead-valve engine having a lubrication apparatus for rocker arm chamber according to an embodiment of the invention. One end of a coupling rod 3 is connected to a crank shaft 2 received by a crank case 1A which defines a crank chamber 1. The other end (i.e., the narrower end) of the coupling rod 3 is connected to a piston 5 which is fit into a cylinder 4.

121485X 136 008

The top face of the cylinder 4 is connected a cylinder head 6 in an air-tight manner, and a combustion chamber 7 is formed in the connected portion between the cylinder 4 and the cylinder head 6. An induction path 8 and an exhaust path 9 are also formed in the cylinder head 6, and an induction valve 10 (not shown) and an exhaust valve 11 are fit into the cylinder head 6 in a slidable manner in order to open and close the openings (or the ports) of the induction path 8 and the exhaust path 9 which communicate with the combustion chamber 7. A pair of rocker arms 14 are supported by a shaft in a pivotable manner on the cylinder head 6. The rocker arms 14 move the induction valve 10 and the exhaust valve 11 toward the open positions against the valve spring 13.

A head cover 15 is put on the cylinder head 6 in an air-tight manner so as to enclose the pair of rocker arms 14, and a rocker arm chamber 16 is formed inside the head cover 15.

In the lower part, a cam shaft 17 extends in parallel to the crank shaft 2, and is received by the crank case 1A. The cam shaft is rotated via a cam gear 18 at an angular velocity of one half ($1/2$) of the crank shaft 2.

A pair of tappets 20 and a pair of push rods 21, which are reciprocated by a cam, are provided between the cam surfaces 19 of the cam shaft 17 and the rocker arms 14 so as to drive the rocker arms 14 at a predetermined timing. Each rocker arm 14 corresponds to one of the induction valve and the exhaust valve, and each cam surface 19, tappet 20 and push rod 21 are associated with one of the rocker arms 14. The induction valve 10 and the exhaust valve 11 are opened at a predetermined timing during the engine stroke (or the rotation of the crank) according to the revolution of the engine, that is, the rotation of the crank shaft 2, whereby the induction and exhaust operations are performed.

The crank chamber 1 contains lubrication oil 22 up to a predetermined height. The oil 22 is paddled and splashed by the

oil splasher 23 which is fixed to the crank shaft 2 in order to lubricate a desired part, such as the broader end of the crank.

Next, the lubrication apparatus for the rocker arm chamber 16 will be described below.

An oil supply path 24 and a return path 25 are formed in the cylinder 4 and the cylinder head 6.

The crank shaft 2 is rotated in the direction indicated by the arrow A, and the cam shaft 17 is rotated in the opposite direction indicated by the arrow B.

The opening (i.e., the entrance) 26 on the crank chamber side of the oil supply path 24 is located at a position to which the oil 22 paddled and splashed by the oil splasher 23 directs. The other end of the oil supply path 24 is opened in the rocker arm chamber 16. A check valve 27 which allows the oil flow only in the direction to the rocker arm chamber 16 is provided in the middle of the oil supply path 24. In the example shown in Fig. 1, the check valve 27 is provided at the connection part between the cylinder 4 and the cylinder head 6.

The return path 25 is a path, through which the oil returns to the crank chamber 1 from the rocker arm chamber 16. The end portion 28 on the crank chamber side is opened toward the bearing face, into which the tappet (for the exhaust valve in the example shown in Fig. 1) 20 is fit. A groove 29 is formed on the surface of the tappet 20 along the axial direction. The aperture 28 on the crank chamber side of the return path 25 is opened and closed by the motion of the tappet 20 in the axial direction. In other words, the connection and disconnection between the return path 25 and the crank chamber 1 is controlled by the position of the tappet 20.

Fig. 2 is a graph showing the relation between the variable pressure P in the crank chamber and the opening/closing timing of the return path 25 in a cycle (i.e., 4 strokes) of the engine.

As shown in Figs. 1 and 2, the tappet 20 for the exhaust valve moves upward during the opening period E of the exhaust valve, and reaches the maximum lifted position at a point θ_e almost in the middle of the period E. The groove 19 formed in this tappet 20 is designed so that the groove 19 is in communication with the return path 25 within a predetermined range S centered on the maximum lifted pint θ_e , in which range the pressure P in the crank chamber becomes negative with respect to the atmospheric pressure. In the period other than this range S, the opening 28 is closed by the tappet 20.

Fig. 2 also shows Period G, in which the tappet for the induction valve is lifted.

In this fashion, the return path 25 on the crank chamber 28 side is opened and closed by the motion of the tappet 20. In particular, the return path 25 is in communication with the crank chamber 1 via the tappet 20 when the pressure P in the crank chamber 1 is negative with respect to the atmospheric pressure, thereby promoting the oil return rate making use of the suction force due to the negative pressure.

With this structure, oil 22 which is paddled and splashed by the oil splasher 23 during the driving moves upward via the oil supply path 24 with its kinetic energy, and reaches the rocker arm chamber 16. In this case, the check valve 27 provided in the middle of the oil supply path 24 can prevent the oil from returning to the crank chamber due to the gravity before it reaches the rocker arm chamber 16. The check valve 27 is forced in the opening direction when the pressure of the crank chamber 1 is positive with respect to the atmospheric pressure, and is forced in the closing direction at a negative pressure. Thus, the variable pressure P in the crank chamber 1 is efficiently used to promote the oil supply effect.

The oil supplied to the rocker arm chamber 16 lubricates

desired portions, for example, the swinging bearing of each rocker arm 14, pressurized contacting portions between the rocker arms 14 and the valves (induction and exhaust valves 10 and 11), and frictional portions between each valve stem and the valve guide 12. Then, the oil passes through the return path 25 and the groove 29 of the tappet 20, and returns to the crank chamber 1. Since the return path 25 is opened due to the motion of the tappet 20 when the pressure of the crank chamber 1 is negative, the oil return rate is promoted by the negative-pressure suction force.

Thus, the oil circulation to the rocker arm chamber 16 is improved by the pumping effect making use of the variable pressure P of the crank chamber, and inside the rocker arm room 16 is reliably lubricated.

In particular, the enhanced oil return structure in the return path 25 can prevent the oil from flowing into the combustion chamber 7 from the gap between the valve stem and the valve guide 12. As a result, oil consumption can be reduced, while undesirable white smoke can be eliminated, even if the engine is inclined.

This structure does not require an extra oil pump. Accordingly, lubrication of the rocker arm chamber can be reliably performed with a simple and compact structure, which yields further advantages, such as reduced manufacturing cost and facilitated maintenance.

Although, in the example shown in Fig. 2, the return path communicating period S is set so that the variable pressure P of the crank chamber is negative throughout the period S , a positive pressure range may be partially included in the return path communicating period S as long as the negative pressure is dominant over the positive pressure.

The return path 25 is opened and closed using the tappet 20 for the exhaust valve in the above-described embodiment. However, the tappet for the induction valve may also be used to open and

close the return path 25.

In addition, some or all of the oil supply path 24 and the return path 25 length can consist of a suitable pipe or the like. The embodiment in the drawings was explained using a horizontal shaft-type engine, but the invention can also be applied to a vertical shaft-type engine.

[Effect of the Invention]

As clarified in the explanation above, the invention is able to provide a lubrication apparatus with a simple, compact structure that is able to reliably lubricate a rocker arm chamber.

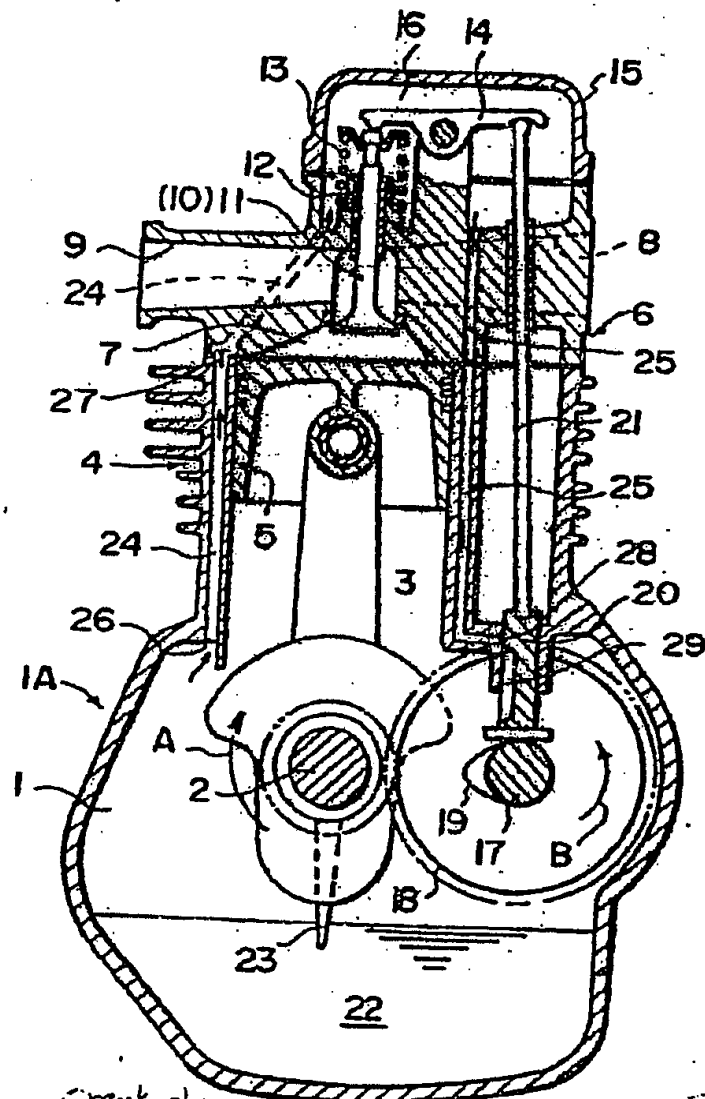
4. Brief Explanation of the Drawings

Fig. 1 illustrates an overhead-valve engine having a lubrication apparatus for a rocker arm chamber according to an embodiment of the invention. Fig. 2 is a graph showing the relation between the variable pressure P and the return path communication timing S based on the operation of the tappet in Fig. 1.

1 ... crank chamber	16 ... rocker arm chamber
17 ... cam shaft	20 ... tappet
21 ... push rod	22 ... oil
24 ... oil supply path	25 ... return path
27 ... check valve	29 ... groove

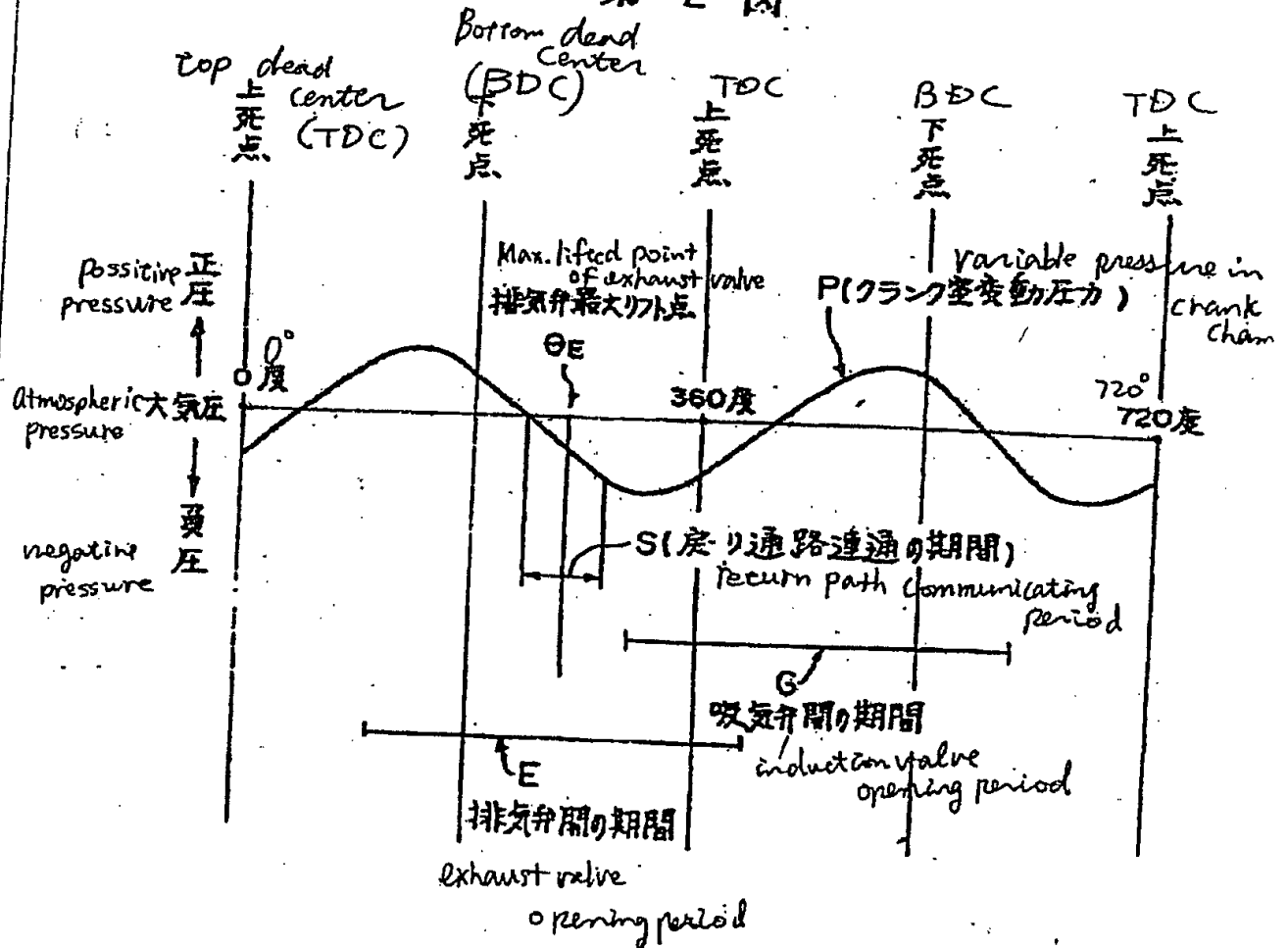
Agent Yasutaka Oto, Patent Attorney

第 1 図



- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1---クランク室
Crank chamber | 22---オイル
oil | 27---逆止弁
check valve |
| 16---ロカ-アム室
Rocker arm chamber | 24---送油通路
oil supply path | 29---溝
groove |
| 20---トップ
Topper | 25---戻り通路
return path | |

第 2 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.